

Тема занятия:
**Скелетные соединительные
ткани.**

В результате освоения темы занятия студент должен:

1) знать: виды и морфофункциональную характеристику хрящевых и костных тканей, особенности гистогенеза, роста и регенерации скелетных тканей; методы их исследования; медико-гистологическую терминологию по теме занятия;

2) уметь: давать гистофизиологическую оценку состояния скелетных тканей, работать с микроскопической техникой и описывать морфологические особенности изучаемых препаратов и электронных микрофотографий, на гистологических препаратах проводить дифференциальную диагностику различных видов хрящевых и костных; решать стандартные задачи с использованием знаний о строении и развитии скелетных тканей;

3) владеть: навыками микроскопирования и анализа микропрепаратов и электронных микрофотографий тканевых элементов скелетных соединительных тканей; медико-анатомическим понятийным аппаратом по теме занятия.

С зарисовкой в альбом выполняются задания № 1, 2, 3, 5, 6, 7

без зарисовки в альбом – задания № 4, 8

По окончании выполнения практических заданий необходимо пройти тестирование

Перейти к тестированию



ОБЪЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
<p>1. Изучить строение гиалиновой хрящевой ткани.</p>	<p><u>Препарат</u> – <u>гиалиновая хрящевая ткань трахеи</u> (поперечный срез) окраска гематоксилин-эозином.</p>	<p>Найти и зарисовать при малом увеличении:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1) надхрящницу; 2) гиалиновую хрящевую ткань. <p>Найти и зарисовать при большом увеличении:</p> <ol style="list-style-type: none"> 3) молодые хондроциты; 4) зрелые хрящевые клетки; 5) изогенные группы хрящевых клеток; 6) межклеточное вещество. 	<p>1 – окружает со всех сторон хрящевую пластинку, имеет волокнистый и клеточный слой;</p> <p>2 – состоит из одиночных клеток, изогенных групп и межклеточного вещества, окрашенного в розовато-фиолетовый цвет;</p> <p>3 – уплощенной формы, располагается под надхрящницей;</p> <p>4 – овальной формы, располагается глубже;</p> <p>5 – дочерние клетки (по две-четыре), лежащие в одной капсуле межклеточного вещества (б), оксифильного (розового цвета) – непосредственно вокруг клеток и базофильного (сине-фиолетового цвета) – в отдаленных зонах.</p> <p>Коллагеновые волокна межклеточного вещества не видны.</p>

Перейти к следующему заданию



Гиалиновая хрящевая ткань.

Окраска гематоксилин-эозин. Объектив 4.



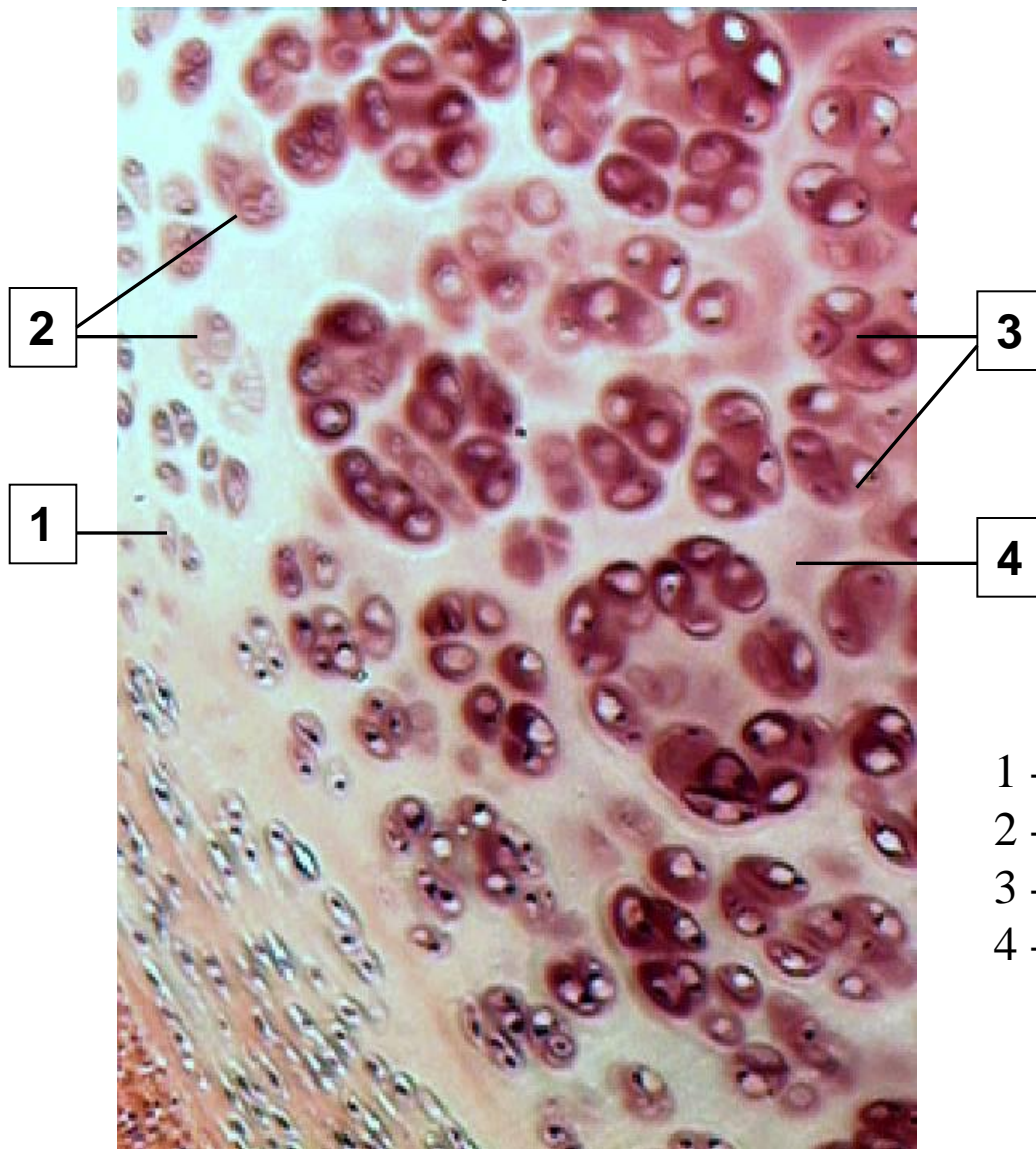
1 – надхрящница,
2 – гиалиновая хрящевая ткань

Перейти к большому увеличению



Гиалиновая хрящевая ткань.

Окраска гематоксилин-эозин. Объектив 10.



- 1 - молодые хондроциты,
- 2 - зрелые хрящевые клетки,
- 3 - изогенные группы хрящевых клеток,
- 4 - межклеточное вещество

Перейти к следующему заданию

ОБЪЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ

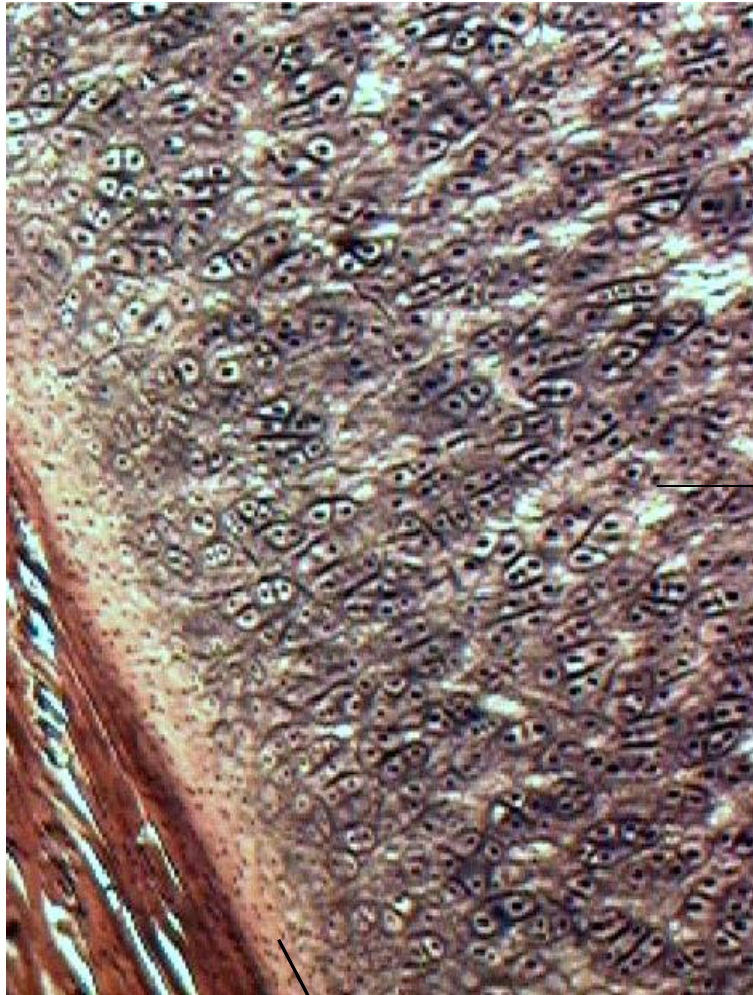
Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
<p>2. Изучить характерные структурные и гистологические признаки эластической хрящевой ткани.</p>	<p><u>Препарат</u> — <u>эластическая хрящевая ткань</u> ушной раковины; окраска орсеином.</p>	<p>Найти и зарисовать: 1) надхрящницу; 2) хондроциты; 3) эластические волокна в межклеточном веществе. Обратить внимание на сходство в общем плане строения эластического и гиалинового хрящей.</p>	<p>1 - покрывает хрящевую пластинку; 2 - клетки часто располагаются попарно или в виде цепочки; 3 - эластические волокна избирательно окрашиваются в темно-вишневый цвет.</p>

Перейти к следующему заданию



Эластическая хрящевая ткань.

Окраска: орсеин. Объектив 4.



2

1 – надхрящница,
2 – эластическая хрящевая ткань

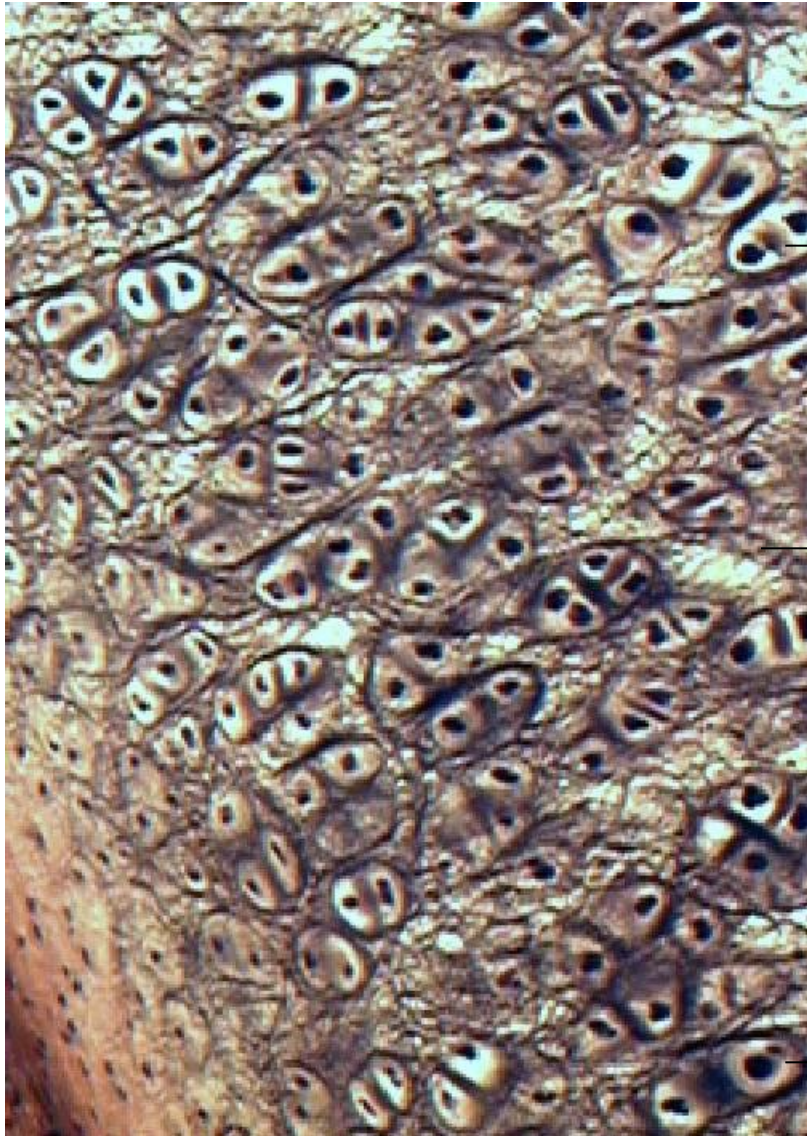
1

Перейти к большому увеличению



Эластическая хрящевая ткань.

Окраска: орсеин. Объектив 10.



2

3

1

1 - хондроциты,
2 - изогенные группы хрящевых клеток,
3 – эластические волокна в межклеточном
веществе

Перейти к следующему заданию



ОБЪЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ

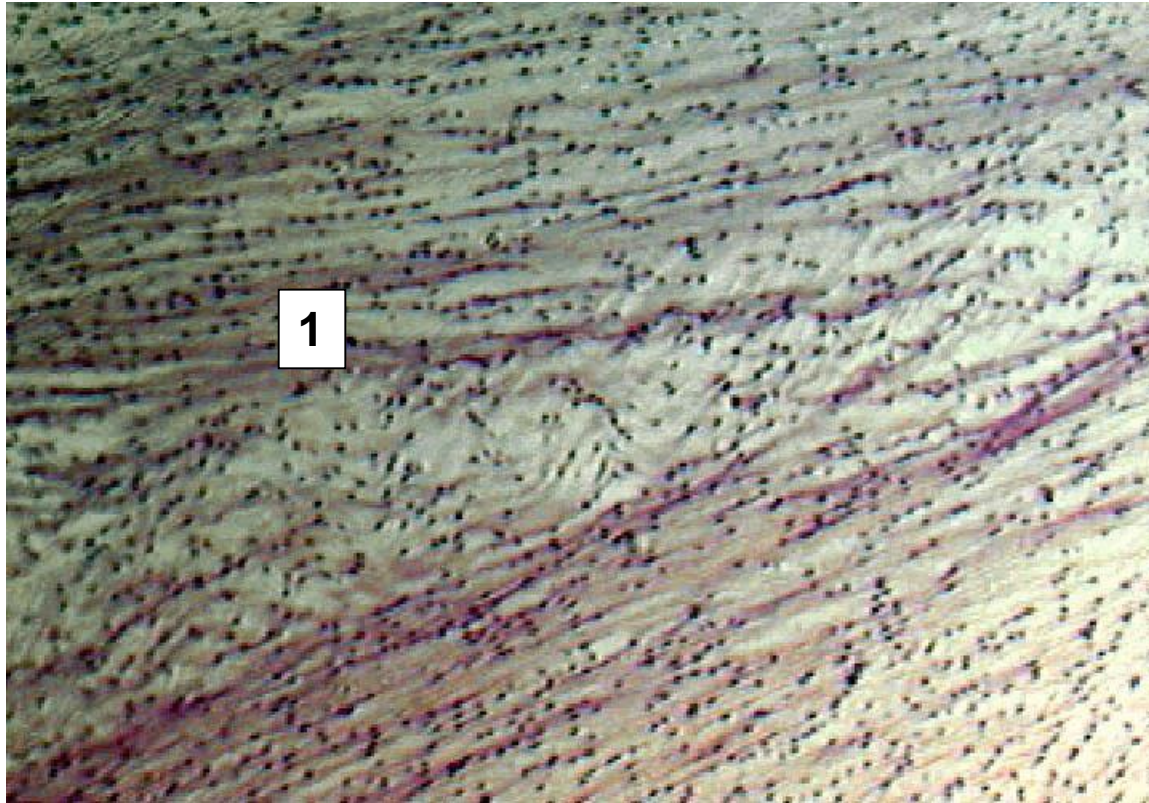
Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
<p>3. Изучить характерные структурные и тинкториальные признаки волокнистой (коллагеновой) хрящевой ткани.</p>	<p><u>Препарат</u> — <u>волокнистая хрящевая ткань</u> межпозвоночного диска; окраска гематоксилин-эозином.</p>	<p>Найти при малом увеличении смежные участки двух позвонков. Найти и зарисовать при большом увеличении: 1) хондроциты; 2) коллагеновые волокна межклеточного вещества.</p>	<p>Периферические участки межпозвоночного диска состоят из волокнистой хрящевой ткани; 1 – имеет вытянутую форму, палочковидное ядро и узкую базофильную цитоплазму; 2 – имеют слегка косое направление по отношению к межпозвоночной плоскости, окрашиваются в розовый цвет (оксифильный).</p>

Перейти к следующему заданию



Волокнистая хрящевая ткань.

Окраска гематоксилин-эозин. Объектив 4.



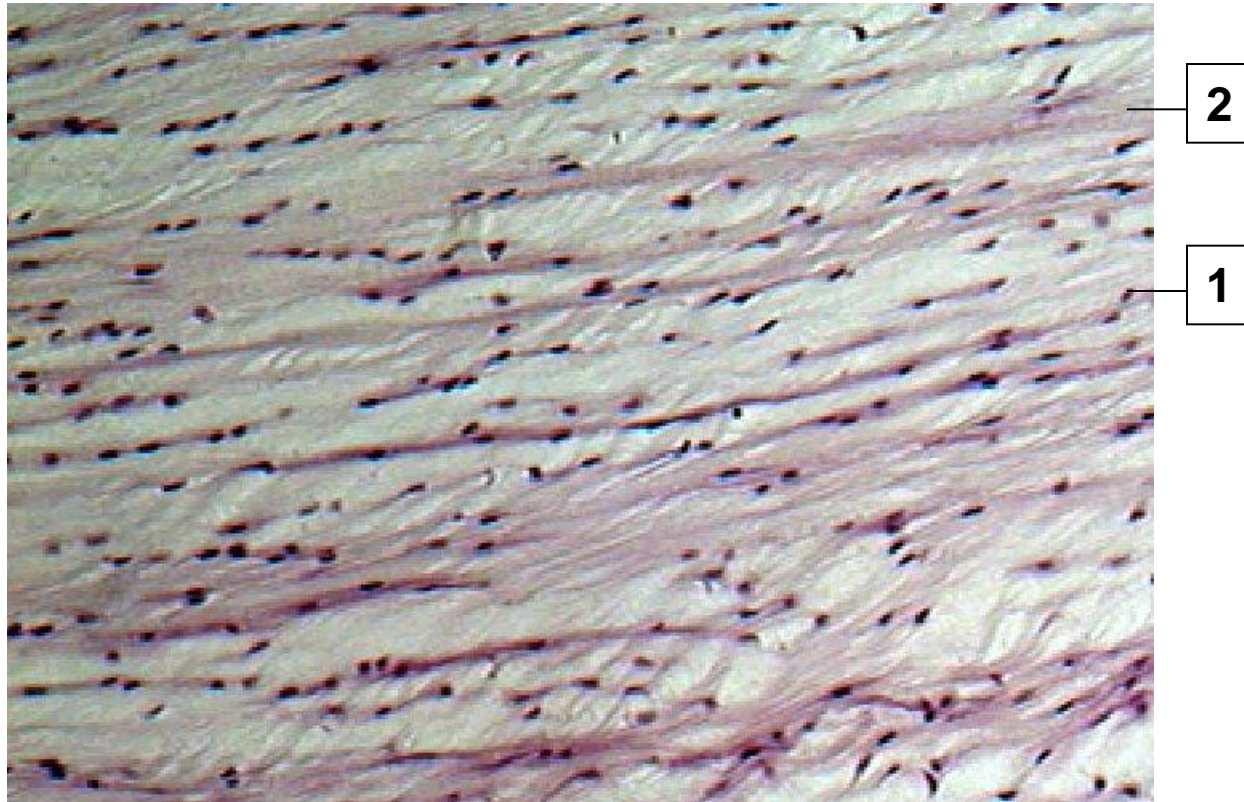
1 – волокнистая хрящевая ткань

[Перейти к большому увеличению](#)



Волокнистая хрящевая ткань.

Окраска гематоксилин-эозин. Объектив 40.



1 - хондроциты, 2 - коллагеновые волокна межклеточного вещества

Перейти к следующему заданию



ОБЪЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
<p>4. Изучить характерные структурные признаки ретикуло-фиброзной (грубоволокнистой) костной ткани.</p>	<p><u>Препарат</u> – <u>ретикулофиброзная (грубоволокнистая) костная ткань</u> бугристой большеберцовой кости; <i>демонстрационный</i>, препарат не окрашен.</p>	<p>Найти при большом увеличении: 1) остециты; 2) костные каналцы; 3) межклеточное вещество.</p>	<p>1 – лежат в костных лакунах, а отростки – в костных каналцах (2); в межклеточном веществе (3) видны толстые коллагеновые волокна без определенной ориентации.</p>

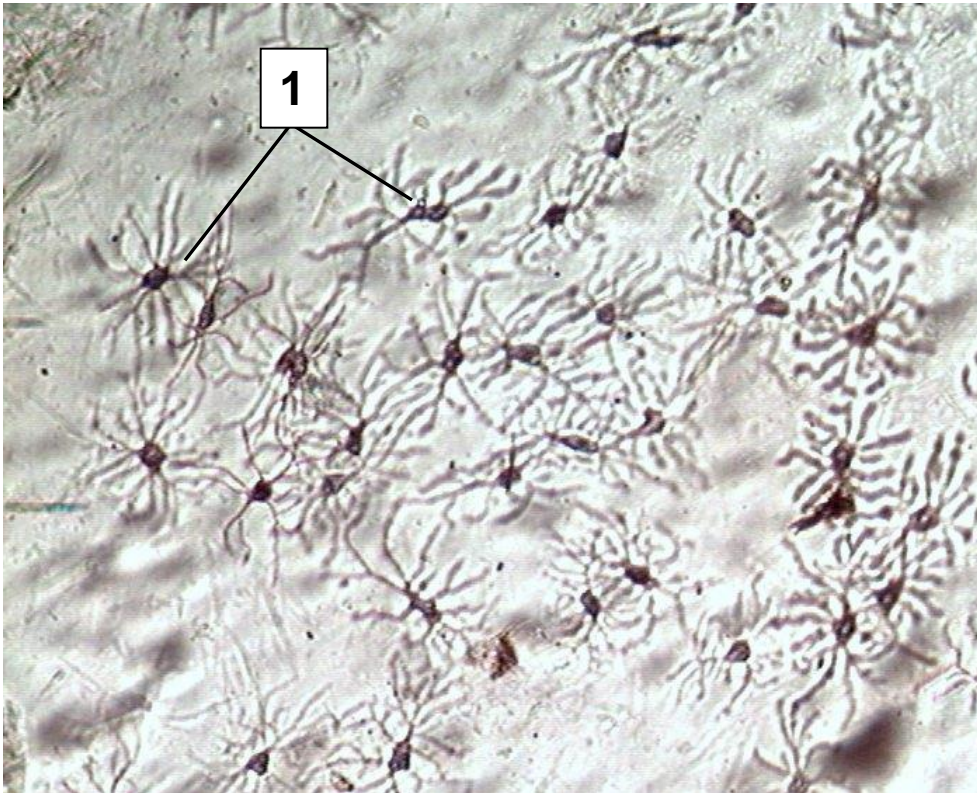
Перейти к следующему заданию



Грубоволокнистая костная ткань.

Шлиф не окрашен. Объектив 20.

Демонстрационный препарат



1 – остециты

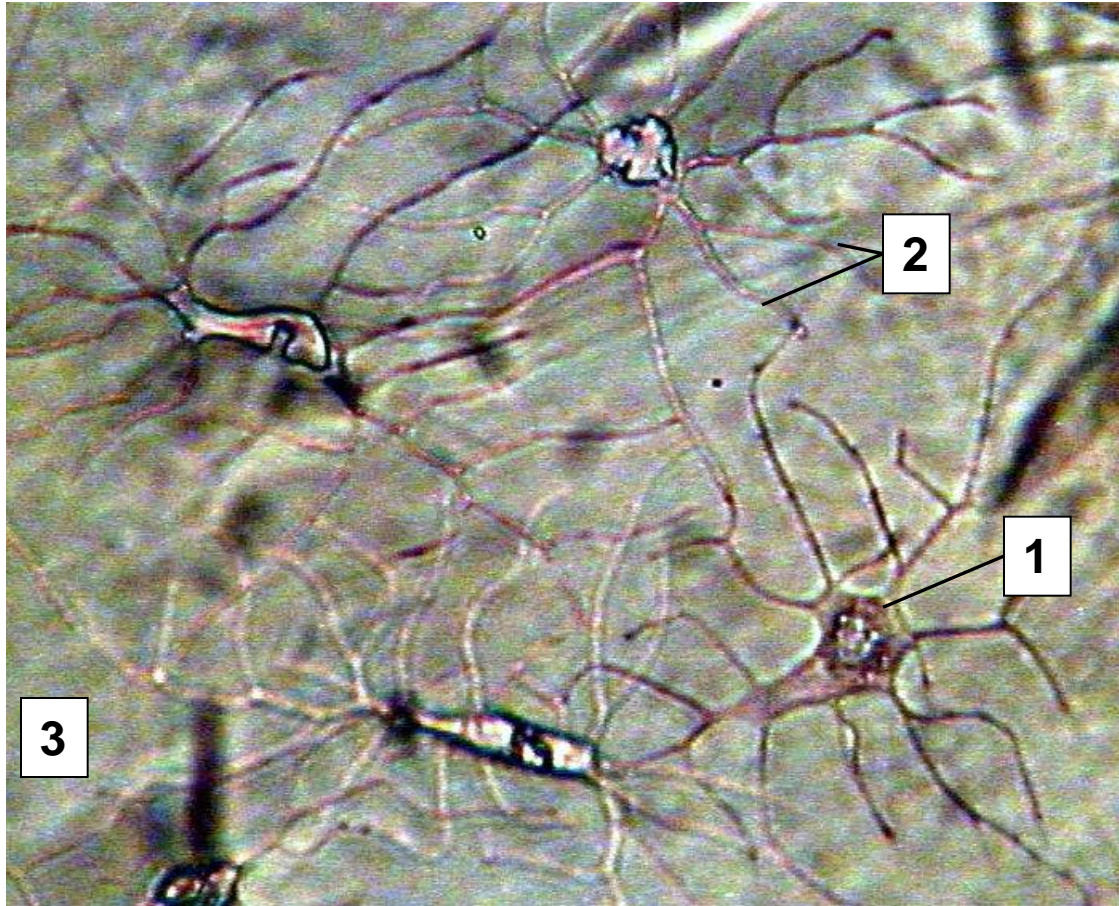
Перейти к большому увеличению



Грубоволокнистая костная ткань.

Шлиф не окрашен. Объектив 40.

Демонстрационный препарат



- 1 – остеоциты
- 2 – костные канальцы,
- 3 – межклеточное вещество

Другое поле зрения

Грубоволокнистая костная ткань.

Шлиф не окрашен. Объектив 40.

Демонстрационный препарат



Перейти к следующему заданию



ОБЪЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ

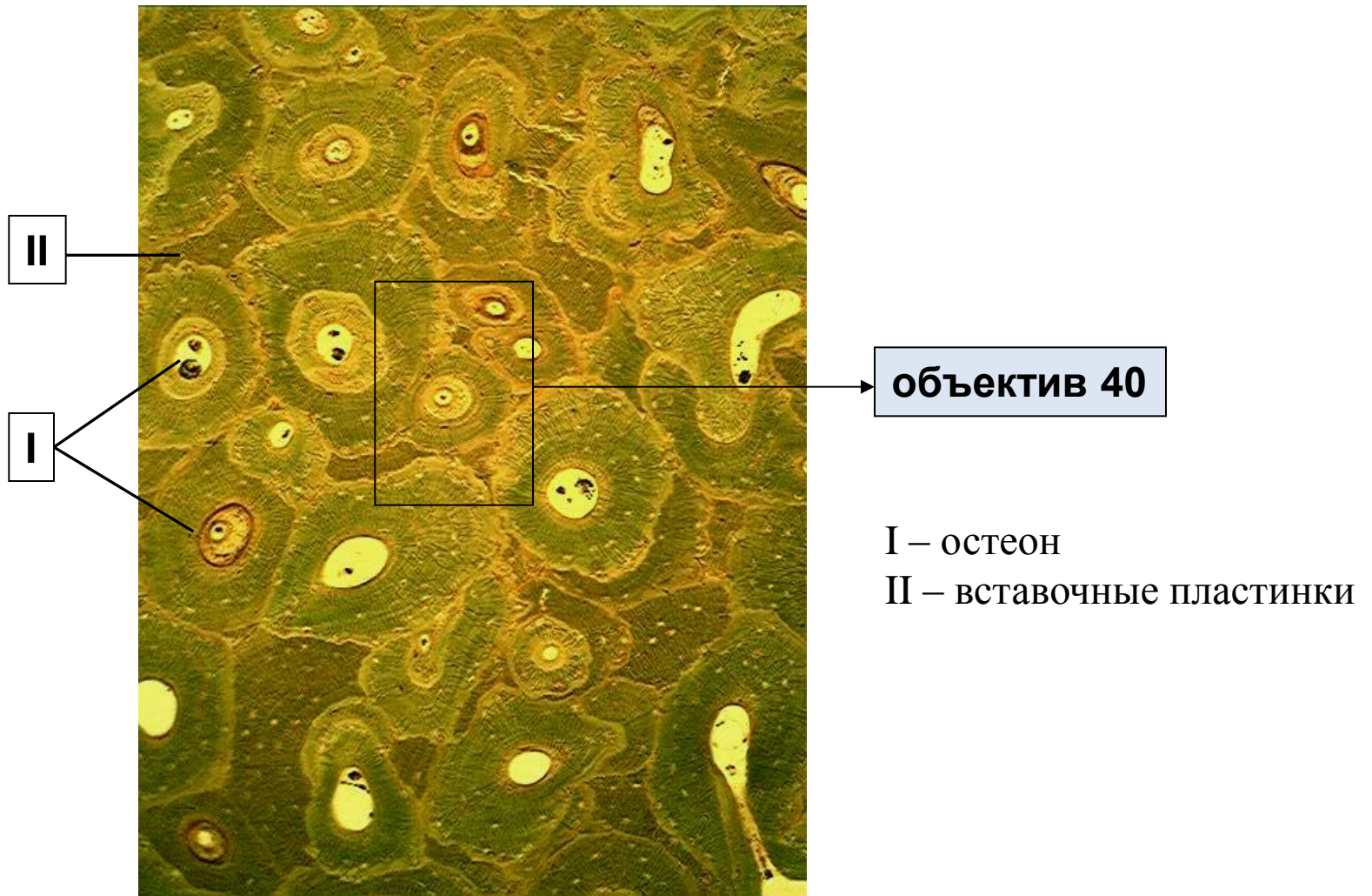
Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
<p>5. Изучить строение пластинчатой костной ткани на примере трубчатой кости. Обратить внимание на следы перестройки кости.</p>	<p><u>Препарат – пластинчатая костная ткань</u> (поперечный срез диафиза декальцинированной трубчатой кости); окраска по методу Шморля.</p>	<p>В поле зрения видны сечения остеонов (I). Выбрать три поперечно срезанных остеона и расположенную между ними вставочную пластинку (II). Найти и зарисовать при большом при большом увеличении: I - остеон, 1) канал остеона 2) костные пластинки: а) светлые (волокнистые), б) темные (зернистые) 3) костные полости в) остециты 4) костные каналцы II - вставочные пластинки</p>	<p>I – состоят из концентрически наложенных костных пластинок; II – остатки остеонов 1 – находится в центре остеона; 2 – располагаются вокруг канала; 3 – звездчатой формы, расположены между костными пластинками; в - уплощенные клетки, окрашенные в коричневый цвет, располагающиеся в костных полостях; 4 - тонкие, окрашенные в коричневый цвет, лишь частично лежащие в полости среза, в чем легко убедиться вращая микровинт.</p>

Перейти к следующему заданию



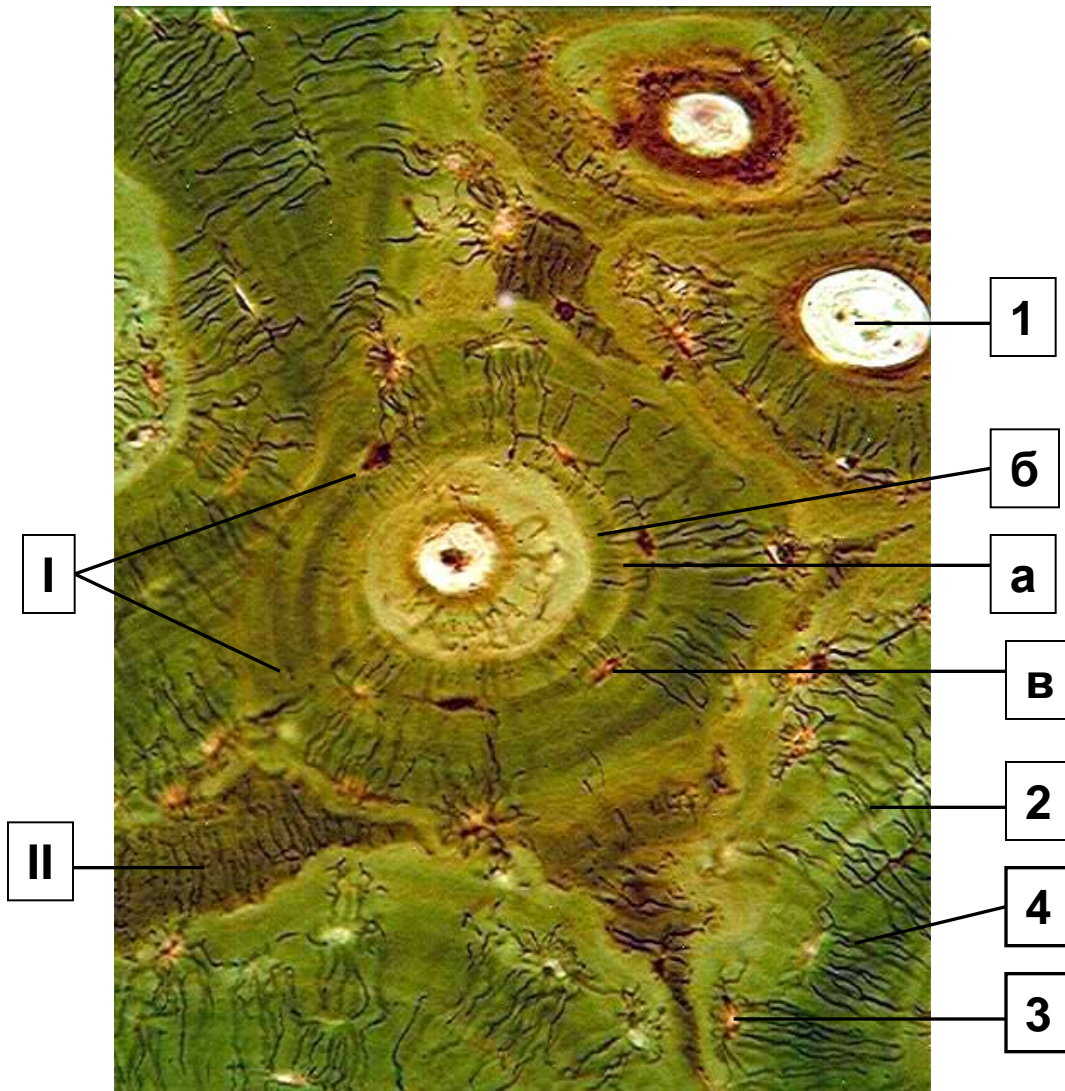
Пластинчатая костная ткань.

Окраска: [метод Шморля](#). Объектив 8.



Пластинчатая костная ткань.

Окраска: метод Шморля. Объектив 40.



I - остеон,

1) канал остеона

2) костные пластинки:
а) светлые (волокнистые),

б) темные (зернистые)

3) костные полости

в) остеоциты

4) костные канальцы

II - вставочные пластинки

Другое поле зрения

Пластинчатая костная ткань.

Окраска: метод Шморля. Объектив 40

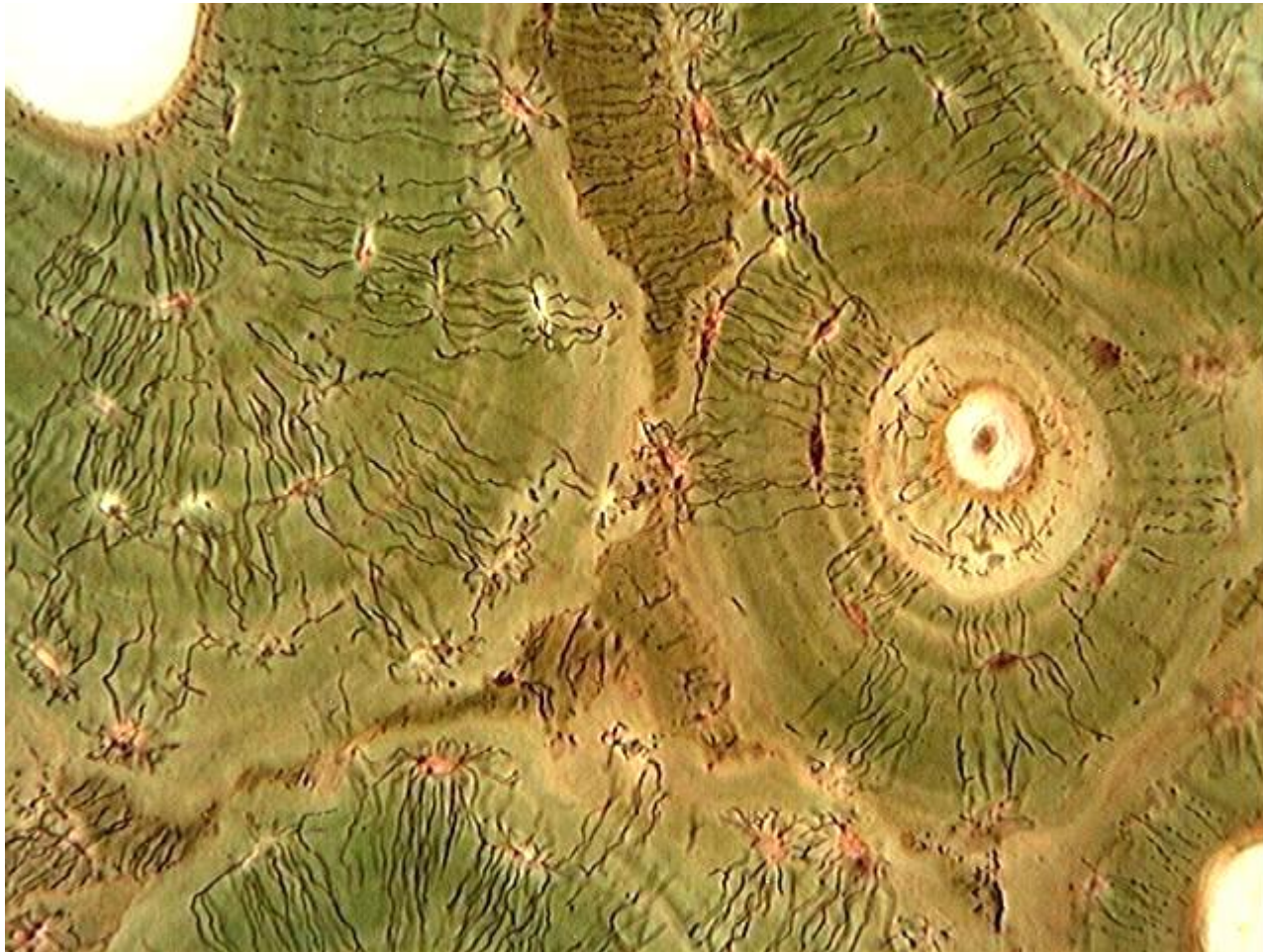


Другое поле зрения



Пластинчатая костная ткань.

Окраска: метод Шморля. Объектив 40



[Перейти к следующему заданию](#)



ОБЪЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ

Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
<p>6. Изучить прямой остеогенез из мезенхимы.</p>	<p><u>Препарат – развитие кости из мезенхимы</u> (поперечный срез челюсти зародыша животного); окраска гемотоксилин-эозином.</p>	<p>Найти при малом увеличении костную балку (I), окруженную остеогенной мезенхимой с кровеносными сосудами (II). При большом увеличении найти и зарисовать: I - костную балку 1) межклеточное вещество костной ткани; 2) остеобласты; 3) остециты; 4) остеокласты. II - остеогенную мезенхиму</p>	<p>I - имеют неправильную форму и окрашиваются в ярко-розовый цвет II - образована отростчатыми клетками со слабо базофильной цитоплазмой, расположенными вокруг формирующихся костных балок 1 - окрашено в ярко-розовый цвет; 2 – клетки полигональной формы с резко базофильной цитоплазмой, расположены на периферии костных балок; 3 – клетки с четким ободком цитоплазмы, расположены в глубоких частях балки; 4– многоядерные клетки на периферии костных балок, часто в ее углублениях</p>

Перейти к следующему заданию



Развитие кости из мезенхимы (прямой остеогенез).

Окраска: гематоксилин-эозин. Объектив 8.

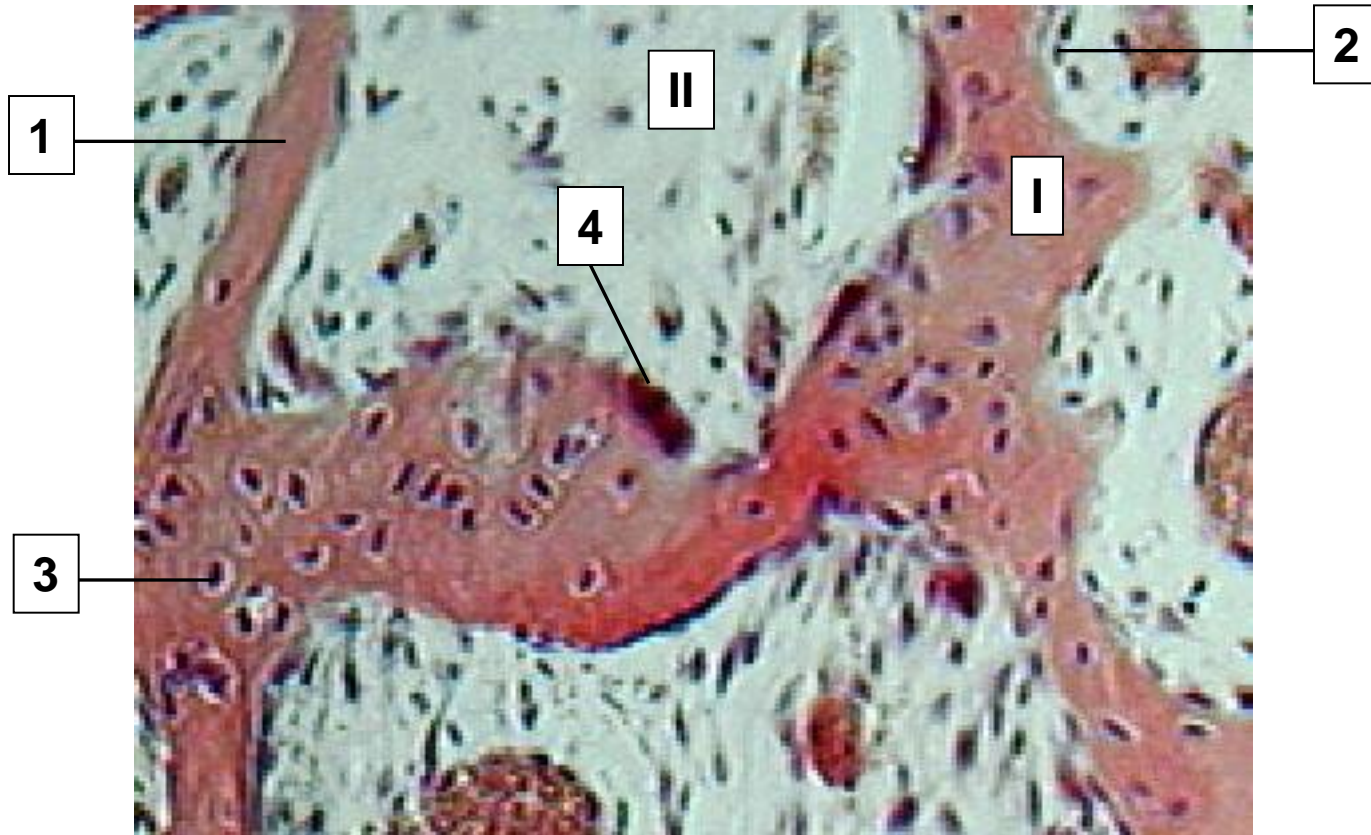


I – костные балки, II – остеогенная мезенхима



Развитие кости из мезенхимы (прямой остеогенез).

Окраска: гематоксилин-эозин. Объектив 40.

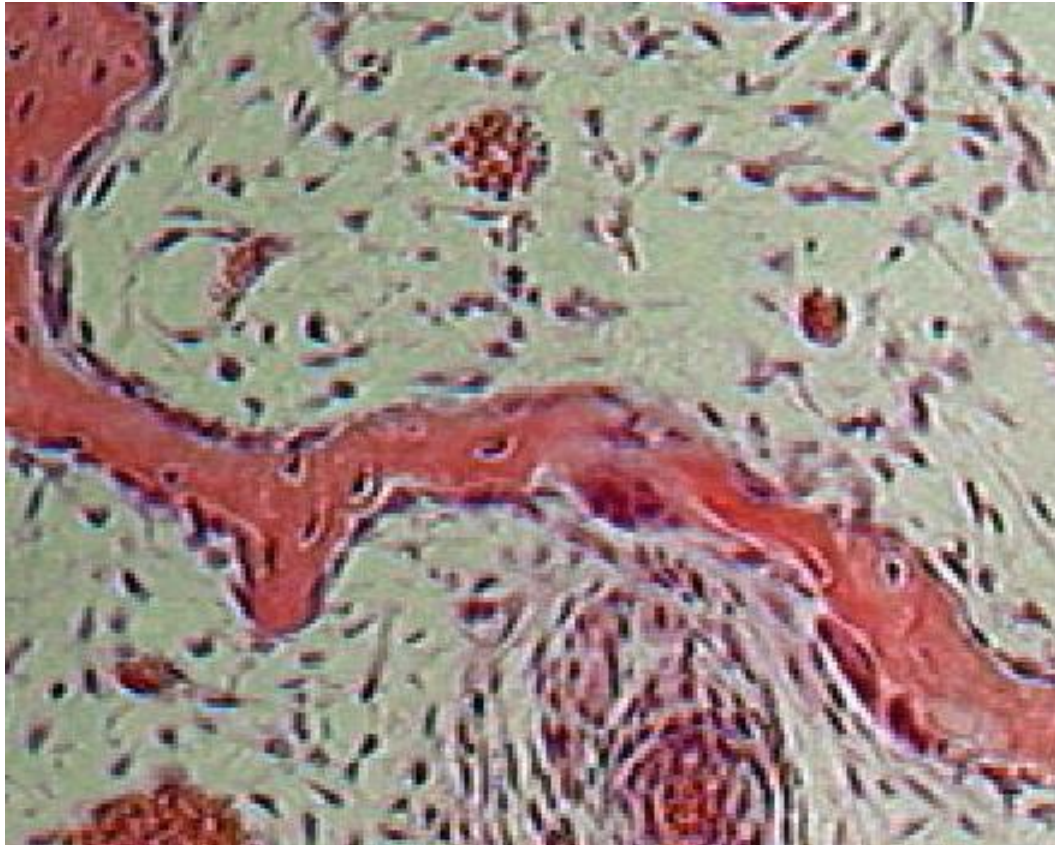


I – костные балки, 1 – межклеточное вещество, 2 – остеобласты, 3 – остеоциты,
4 – остеокласты, II – остеогенная мезенхима

Другое поле зрения

Развитие кости из мезенхимы (прямой остеогенез).

Окраска: гематоксилин-эозин. Объектив 40.



Перейти к следующему заданию



ОБЪЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ

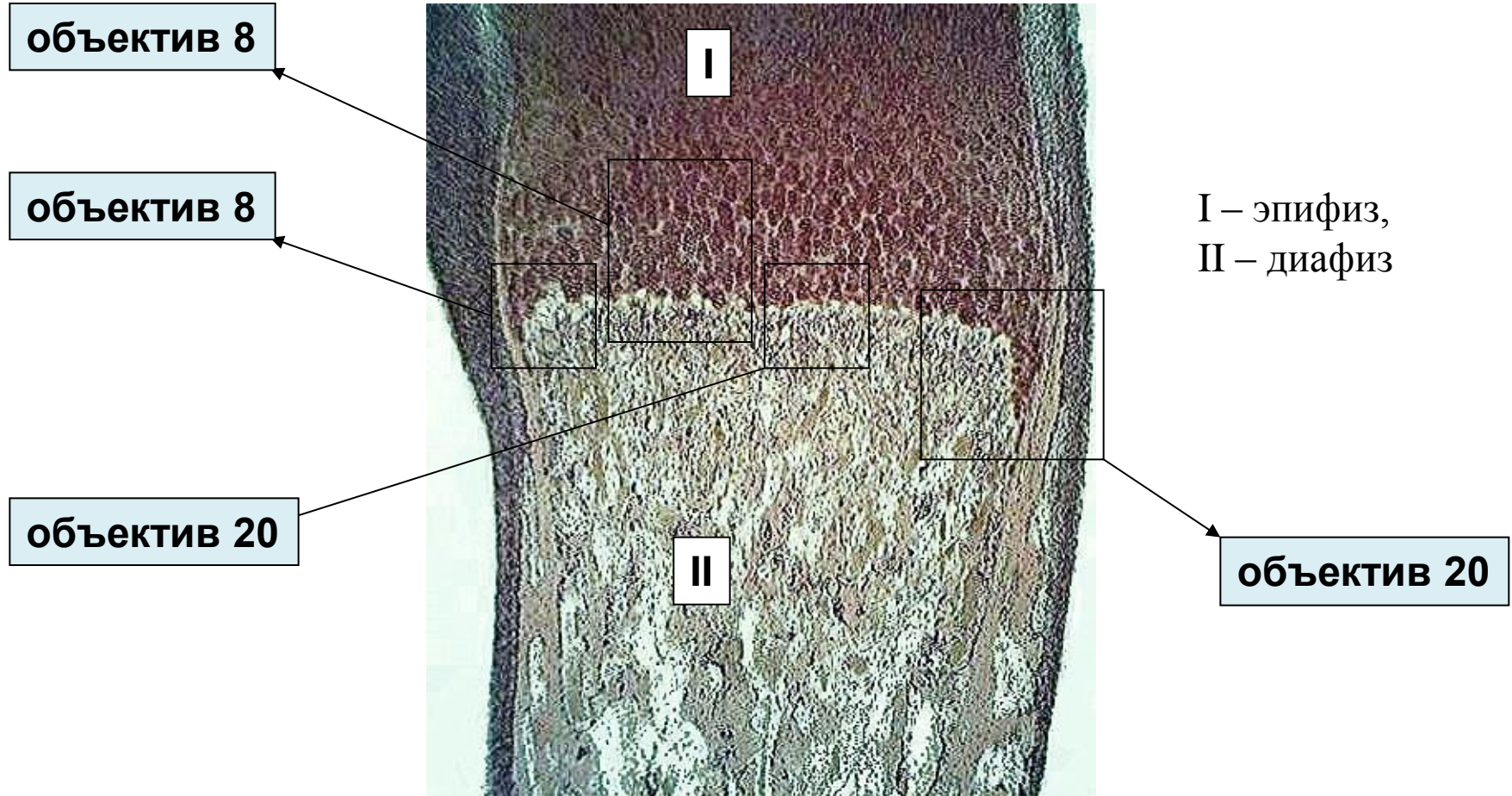
Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
<p>7. Изучить непрямой остеогенез.</p>	<p><u>Препарат</u> — <u>развитие кости на</u> <u>месте хряща</u> (продольный срез фаланги пальца эмбриона); окраска гематоксилин- эозином</p>	<p>Найти при малом увеличении: I - эпифиз; 1) надхрящницу; II - диафиз При большом увеличении найти и зарисовать: I. Эпифиз; 1) надхрящницу, 2) зону неизменного хряща, 3) зону столбчатого хряща, 4) зону дистрофированного (пузырчатого) хряща – зону разрушения хряща, 5) минерализованный хрящ, II. Диафиз б) перихондральную костную манжетку, 7) энхондральные костные балки а - остеобласты, б - остециты; в - остеокласты; 8) остеогенная ткань</p>	<p>I - головка развивающейся трубчатой кости, покрыта надхрящницей (1), состоит из эмбрионального гиалинового хряща фиолетового цвета; II - участок, в котором идет замещение хряща костной тканью (большая часть препарата); 2 - гиалиновый хрящ фиолетового цвета, 3 - образована колонками плоских хондроцитов, 4 - под колонками хондроцитов, содержит крупные округлые хондроциты, 5 - лежит на границе с диафизом или в середине его, имеет резко базофильный матрикс, 6 - по периферии диафиза костные балки, расположенные под надкостницей, окрашены в розовый цвет, 7 - окрашены в ярко розовый цвет, иногда окружают минерализованный хрящ, а - располагаются на поверхности костных балок, цитоплазма базофильна, б - лежат внутри костных балок, в - многоядерные с оксифильной цитоплазмой, располагаются на поверхности костных балок, 8 – отростчатые клетки</p>

Перейти к следующему заданию



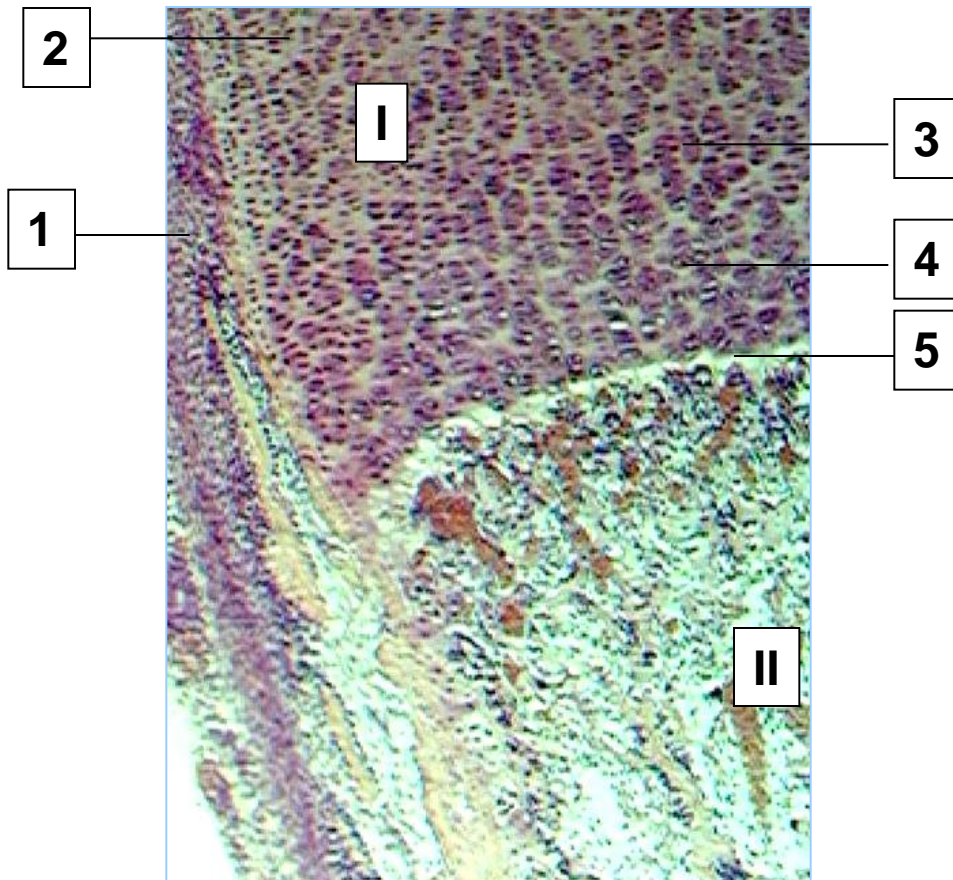
Развитие кости на месте хряща (непрямой остеогенез).

Окраска: гематоксилин-эозин. Объектив 4.



Развитие кости на месте хряща (непрямой остеогенез).

Окраска: гематоксилин-эозин. Объектив 8.

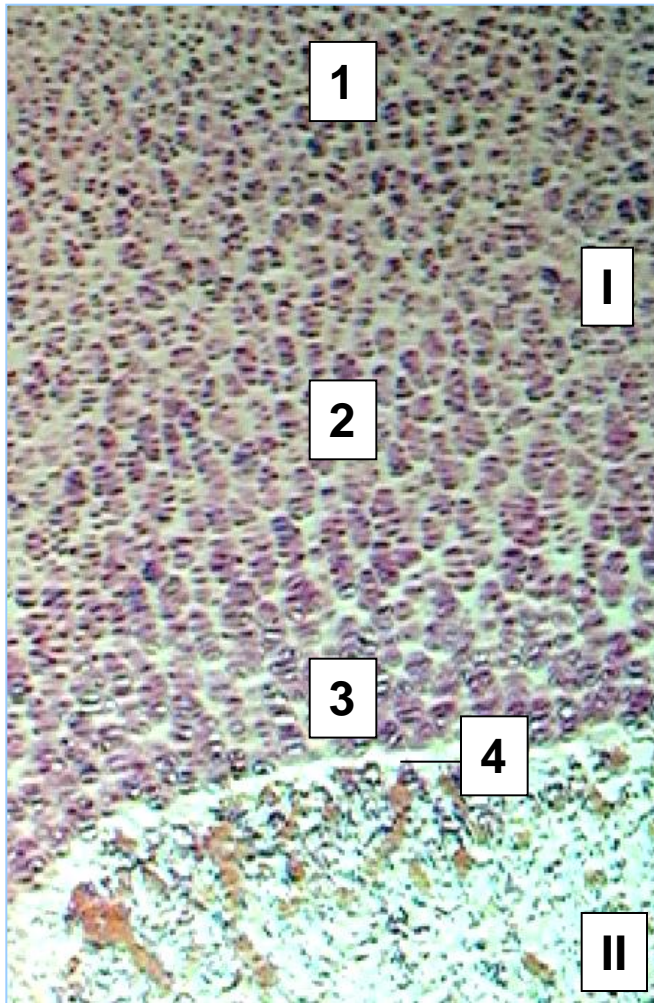


I – эпифиз,
1 – надхрящница,
2 - зона неизмененного хряща,
3 - зона столбчатого хряща,
4 - зона дистрофированного
(пузырчатого) хряща – зона
разрушения хряща,
5 - минерализованный хрящ,
II – диафиз

Развитие кости на месте хряща (непрямой остеогенез).

Окраска: гематоксилин-эозин.

Объектив 8.



I – эпифиз,

1 - зона неизмененного хряща,

2 - зона столбчатого хряща,

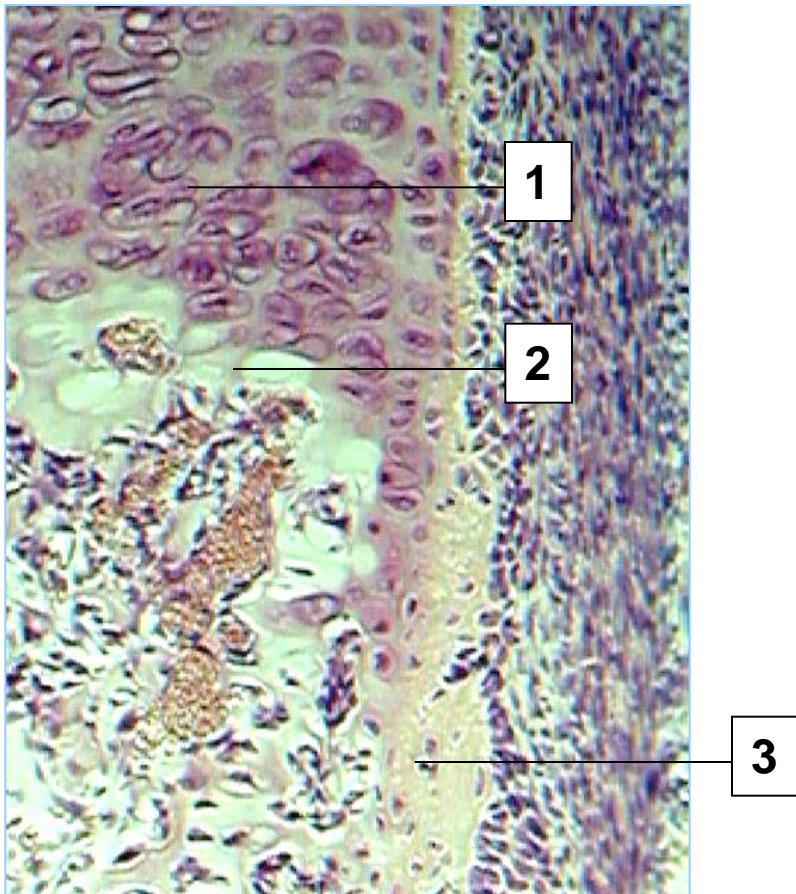
3 - зона дистрофированного
(пузырчатого) хряща,

4 - минерализованный хрящ,

II – диафиз

Развитие кости на месте хряща (непрямой остеогенез).

Окраска: гематоксилин-эозин. Объектив 20.

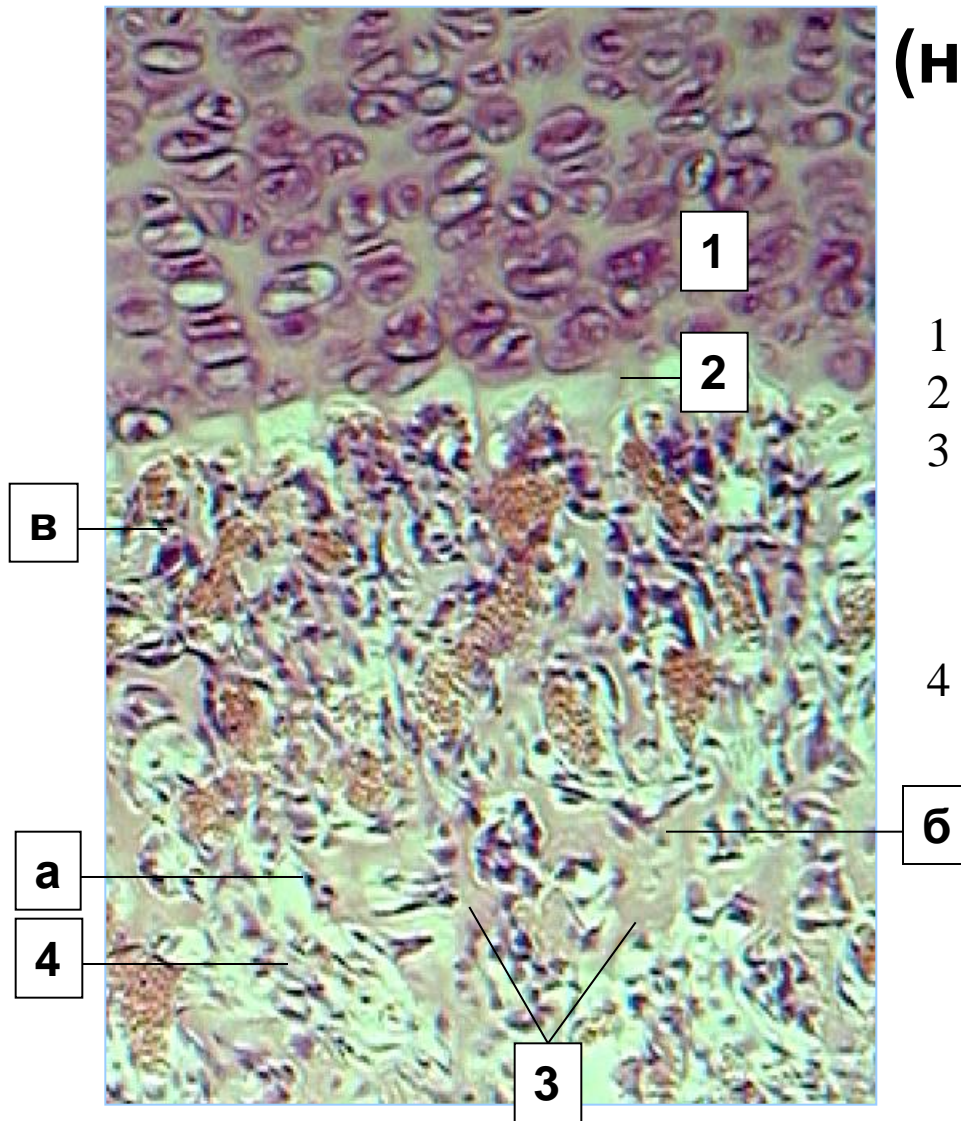


1 - зона дистрофированного (пузырчатого) хряща – зона разрушения хряща,
2 - минерализованный хрящ,
3 - перихондральная костная манжетка

Развитие кости на месте хряща (непрямой остеогенез).

Окраска: гематоксилин-эозин.

Объектив 20.



- 1 – зона дистрофированного хряща
- 2 – зона минерализованного хряща
- 3 – энхондральные костные балки
 - а - остеобласты,
 - б - остеоциты;
 - в - остеокласты;
- 4 – остеогенная ткань

[Перейти к следующему заданию](#)

ОБЪЕКТЫ ИЗУЧЕНИЯ

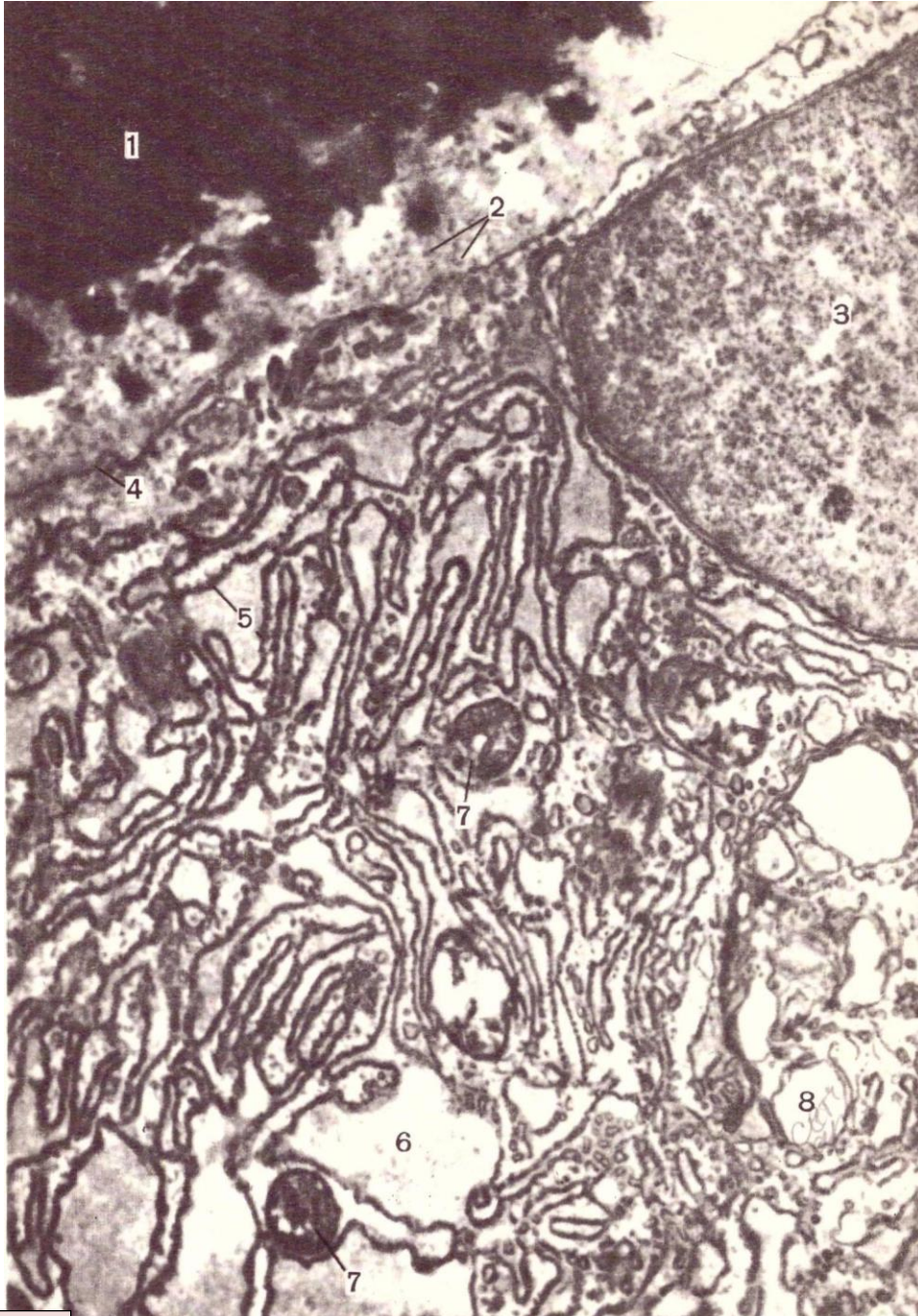
Задание	Объект	Программа действия	Возможные ориентиры
<p>8. Проанализировать ультраструктуру костных клеток.</p>	<p><u>1) электронная микрофотография - остеобласт</u></p>	<p>Найти развитую гранулярную эндоплазматическую сеть.</p>	
	<p><u>2) электронная микрофотография - остеоцит</u></p>	<p>Отметить отростчатую форму клетки и ее локализацию в лакуне и канальцах. Обратить внимание на слабое развитие органелл биосинтеза и на высокую плотность окружающего межклеточного вещества</p>	

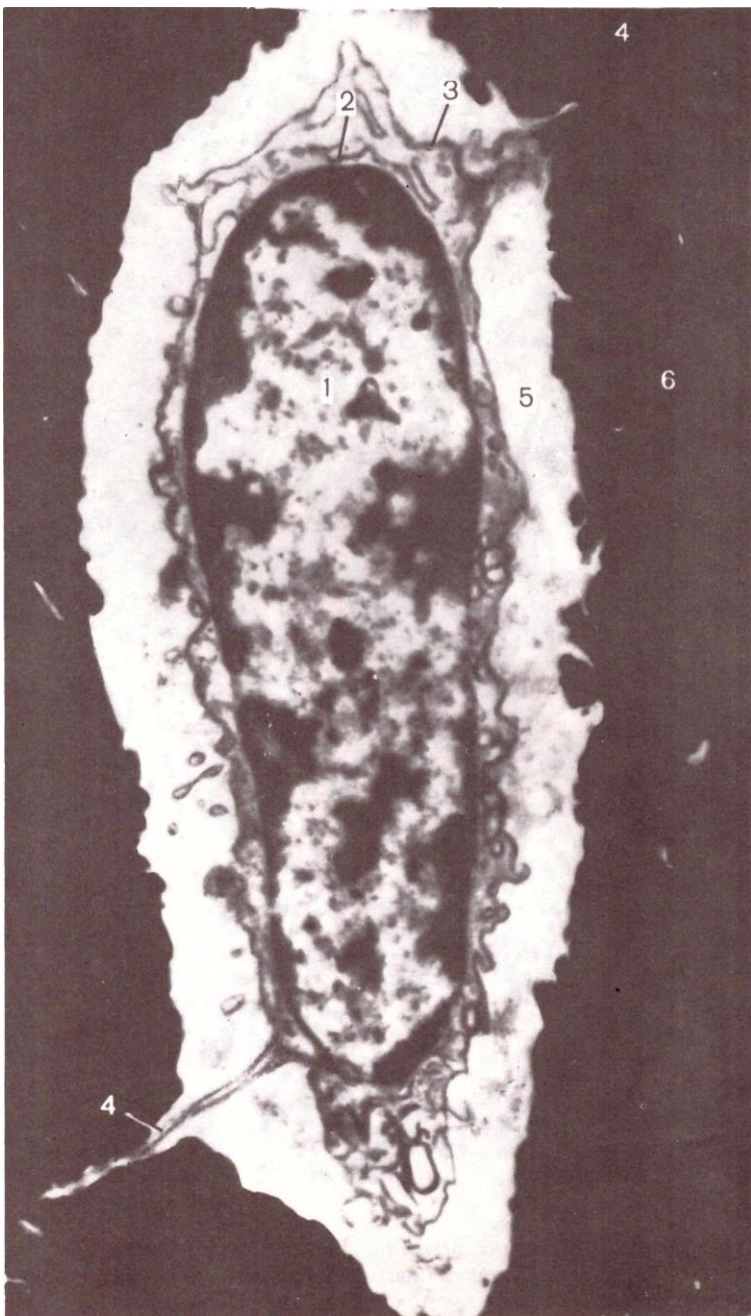


Остеобласт из голени новорожденной мышы.

Электронная микрофотограмма.
Увеличение в 16 000 раз
(из атласа Елисеева В.Г. и соавт., 1970)

- 1 – минерализованное основное вещество кости,
- 2 – остеоид,
- 3 – ядро остеобласта,
- 4 – цитолемма остеобласта,
- 5, 6 – гранулярная эндоплазматическая сеть,
- 7 – митохондрии,
- 8 – комплекс Гольджи.





Остеоцит из бедренной кости мышцы.

Электронная микрофотограмма.
Увеличение в 10 000 раз (из атласа
Алмазова И.В., Сутулова Л.С., 1978)

- 1 – ядро остеócита,
- 2 – эндоплазматическая сеть,
- 3 – цитолемма,
- 4 – отростки остеócита,
- 5 – костная лакуна,
- 6 – межклеточное вещество кости.

Перейти к тестированию



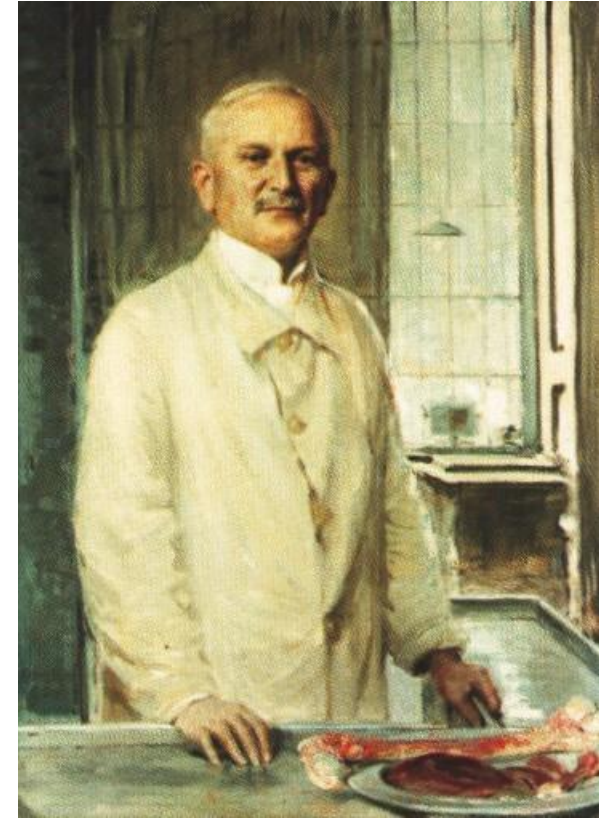
Метод Шморля

- Метод Шморля – способ выявления костных клеток и костных канальцев.



Шморль Кристиан Георг

Кристиан Георг Шморль (1861-1932) – немецкий врач и патолог. Шморлю принадлежит много работ по нормальной гистологии и патологии костной системы. Разработал метод окраски компактного вещества костной ткани.



Роберт Штерль: Георг Шморль (1921)

Ссылка для прохождения тестирования

После выполнения практического задания **необходимо** пройти тестирование при помощи сервиса Гугл-формы.

Пожалуйста, корректно заполняйте поля ФИО, факультет и номер группы.

https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSeq3ci4JuvtRAC1N4alIKmqoZs4ITgK2jK_gaph1DME8lWERw/viewform